

١٧

تصدر كل خميس

أ



أ أسلحة

السلاح الأول : غصن شجرة

منذ حوالى مليون سنة تقريبا ، يمكننا أن نتخيل المنظر الآتى : رجل بدائى يتجول فى إحدى الغابات باحثاً عن طعام مثل الفاكهة ، والثمار ، والأوراق ، أو الجذور اللينة – وفجأة يسمع زئيراً مخيفاً منبثقاً من الأحراش ، ثم فى نفس اللحظة تقريبا يظهر أمامه وحش ضخم كثيف الشعر أسمر اللون ، مهدداً بأنيابه البارزة . فيستولى على الرجل الرعب ويتراجع ويستدير للفرار ، ولكنه يتعثر فى جذع شجرة ويسقط على الأرض .. يقترب منه الوحش مزمجراً بصوت كالرعد وملوحاً بمخالبه . ويدرك الرجل أنه لم يعد لديه وقت للنهوض ، غير أنه فى نفس اللحظة ترتطم يده المتقلصة بجسم صلب يتضح أنه غصن شجرة ، فيشد الرجل عليه بكلتا يديه ويرفعه ويضرب به الوحش على فمه بتشنج وعصبية ، فيتراجع الوحش وهو يزأر غضباً ، فينتهز الرجل هذه الفرصة وبأقصى سرعة ينهض ويتراجع ويفر ممسكاً بيده قطعة الخشب .

على هذا النحو ، ظهر أول سلاح فى التاريخ ، وهو يعتبر من أسلحة الدفاع ، وكان الإنسان يستعمله للصيد وقتل الحيوانات .

وبمرور الوقت ، فكر الإنسان فى استعمال الأحجار وتراءى له بعد وقت أن الأحجار المدببة لها فاعلية أكثر .

"اللوز" العجيبة

هكذا ومنذ أربعمائة ألف عام ، دأب الإنسان على تطوير أسلحته باستعمال الأحجار المنحوتة التى أطلق عليها علماء الآثار اسم « اللوز » (وهو مشتق من الكلمة اليونانية **Amygdale** أى لوزة) ، ثم أصبح من السهل عليه أن يربط الحجر بعصى ، وبذلك ظهر أول رمح فى التاريخ . وبعد قليل استعمل قرون الحيوانات بعد تقليمها وسنها ووضعها على رؤوس الرماح بدلا من الأحجار .

الأقواس البدائية

صنع الإنسان الأقواس البدائية من الأغصان المرنة ، مركبا عليها أوتاراً من أحشاء الحيوانات ، واستمر فى استعمال هذه الأقواس آلاف السنين .

السيوف والخناجر البدائية

منذ ثمانية آلاف سنة تقريباً ، اكتشف سكان الصين ، وآسيا الصغرى ، ومصر ، ومنطقة البحيرات بسويسرا – عن طريق المصادفة – إمكانية صهر معدن النحاس ثم خلطه بمعدن القصدير ، وبذلك حصلوا على البرونز . وبصب هذا المزيج المنصهر فى قوالب من الفخار توصلوا عن طريقها إلى صنع الخناجر والسيوف ، ولكن بشكل بدائى غير متقن .

وبعد ذلك ، توصل الإنسان إلى صنع نصال السيوف والخناجر من الحديد مع إبقاء المقابض مصنوعة من البرونز .

وتظهر هذه الأسلحة القديمة بوضوح على النقوش البارزة الموجودة بالآثار القديمة المخلفة عن الآشوريين ، والبابليين ، والمصريين ، والرومان .

وبمرور الزمن ، تطورت الحروب من مناوشات بين القبائل ، إلى مجابهات بين جيوش كبيرة استعملت فيها أسلحة جديدة أكثر قوة وفاعلية .

قاذفات الأحجار

خلال عام ٣٥٥ قبل الميلاد ، فى عهد الملك فيليب المقدونى ، استعمل الجيش اليونانى لأول مرة قاذفة الأحجار ، وهى عبارة عن آلة ضخمة مصنوعة من الخشب لإلقاء الأحجار الثقيلة على حصون العدو . وبعد وقت قليل ، استخدمت أبراج متنقلة لتسلق أسوار مدن الأعداء ، واستعملت أيضاً كتل من الخشب تسمى «أكباش » ، معلقة على دعامات بحبال لاقتحام الأبواب .

وكانت الجيوش الرومانية تستعمل نفس أنواع الأسلحة ، وأيضا السيوف العريضة القصيرة ذات الحدين ، وحرابا بأطراف حديدية ، وكذلك الأقواس والسهام ، وقطعا من الرصاص تقذف بوساطة مقلاع .

واستمر عهد « السلاح الأبيض » (بمقارنته بالسلاح النارى) وقتا كبيرا جدا . وخلال عام ١١٠٠ ، استعملت الجيوش أنواعا من الأسلحة المعدنية الكبيرة الحجم منها السيوف الطويلة والثقيلة التى تمسك باليدين مع أنواع الرماح المختلفة ، إلى أن توصل الإنسان فى النصف الثانى من القرن الرابع عشر إلى اكتشاف خطير ، ألا وهو «البارود» .

الأسلحة النارية

من الخطأ القول إن مخترع البارود هو راهب ألمانى يدعى برتولد شوارتز **Berthold Schwarz** ، والحقيقة أن العرب هم الذين أدخلوا طريقة تحضيره إلى أوروبا بعد أن حصلوا عليها من الصينيين . وقد نجح الأوروبيون فى تدارك تخلفهم فى هذا المضمار ، فتوصلوا بسرعة إلى استعمال أسلحة نارية فى ميادين القتال . وخلال حصار مدينة شيوجيا عام ١٣٨٠ ، استعمل أهالى البندقية المدافع لأول مرة .

والبارود الأسود (وهو خليط من الكبريت ، والنطرون (ملح البارود) ، ومسحوق الفحم) ، لم يكن يستعمل فقط لإطلاق الصواريخ أثناء الاحتفالات ، بل أيضا فى المدافع الجبلية والمنجنيق اللذين انتشرا بين سائر جيوش العالم . وكانا يستعملان لإلقاء كرات من الحديد والأحجار . غير أنهما كانا ثقيلى الوزن ويشغلان مكانا كبيرا بالنسبة لتأثيرهما الضعيف ، ولذلك تسابقت الدول على صنع نوع من الأسلحة الخفيفة سهلة الاستعمال ، وهى نوع من البنادق يطلق بفتيلة ملتهبة ، ونوع آخر بفوهات واسعة سميت « البارودة » وتحشى أو « تعمر » من الأمام .

وفى منتصف القرن الخامس عشر ، استعملت سائر جيوش أوروبا الأسلحة النارية مع تركيبها أيضا على السفن الحربية ، ثم تطورت هذه الأسلحة بإدخال تعديلات عليها ، فمثلا : قاذفة الأحجار تحولت إلى « مدفع » بعد إطالة ماسورتها ، والبارودة خف وزنها فأصبحت بندقية وقصرت ماسورتها فتحولت لطبنجة . واستبدلت بأنواع أخرى منها البندقية الحديثة ذات الماسورة الطويلة والرفيعة ، والطبنجة ذات الماسورة القصيرة . وكانت طريقة إطلاق هذه الأسلحة هى إشعال البارود بوساطة شرارة تنبعث من حجر الصوان بعد حكه بقطعة معدنية ، وذلك فى البندقية والطبنجة ، أو بإشعال فتيل للمدفع .

وفى عام ١٦٣٧ ، استعملت لأول مرة القنبلة اليدوية ، وهى عبارة عن مقذوف يحتوى على شحنة من البارود ينفجر بمجرد اصطدامه بجسم صلب .

و«بششخنة» ماسورة المدفع من الداخل ، ينطلق المقذوف وهو يدور حول محورها بسرعة ، وبذلك أمكن تحسين طريقة القذف لإصابة الهدف على مدى أبعد .

وفى منتصف القرن التاسع عشر ، تم تركيب خزان متحرك بالمدافع والبنادق مع حشوها من الخلف ، وضاعف ذلك سرعة الرمى ثلاث مرات .

الأسلحة الأوتوماتيكية « الآلية »

فى أواخر القرن التاسع عشر ، تم التفكير فى تحسين طريقة تعمير الأسلحة الخفيفة السهلة الحمل بتزويدها إما بخزينة رصاص ، وإما بجهاز تعمير يحتوى على عدة خراطيش يدفعها ياى . وبذلك نشأت الأسلحة النارية المتعددة الطلقات . ولكن حامل السلاح يضطر إلى التخلص من الظرف الفارغ وأن يستبدل به خرطوشة جديدة ، ولكنهم توصلوا ، إلى استعمال جزء من الغاز الناتج من احتراق البارود لدفع المنزلق بطريقة آلية ، الذى يضغط بدوره على الخرطوشة المستعملة ويقذف بها خارج البندقية أو المدفع ، وعند ارتداد المنزلق إلى مكانه ، يدفع بخرطوشة جديدة داخل الماسورة . وبهذه الطريقة أمكن صنع الأسلحة الآتية :

(ا) أسلحة نصف أوتوماتيكية مثل المسدسات ، والبنادق متعددة الطلقات ، وتعبأ وتفرغ أوتوماتيكيا عند كل طلقة .

أراتوستينس

٧° ١٢´

مسلة ③

الإسكندرية

②

من الإسكندرية إلى

بئر

①

سيين

٧° ١٢´ ④ ١/٥٠ من محيط الأرض

كيف حسب أراتوستينس محيط الأرض

منذ أكثر من ألفى سنة مضت ، نجح أراتوستينس فى قياس محيط الأرض . وكان الرجل من فلاسفة مدرسة الإسكندرية القديمة ، تميز بصفة خاصة بأعماله كجغرافى وعالم .

وُلد ذلك الرجل العبقرى عام ٢٧٦ قبل الميلاد ، وأمضى شبابه متتلمذاً على أشهر الأسماء فى المراكز الإغريقية المختلفة للدراسة ، وعلى الأخص فى أثينا . ولقد ذاع صيته وهو لا يزال حديث السن ، ونجم عن ذلك أن طلب إليه الإشراف على مكتبة الإسكندرية التى كانت أشهر وأكبر مكتبة فى العالم القديم . وكذلك عين فى تلك الآونة ليكون مربياً لفرعون فى البلاط المصرى . وقد كتب عن الفلسفة ، والدراما ، والشعر ، والرياضة ، والجغرافيا ، ولكن لسوء الحظ ، لم يصل إلينا إلا النزر اليسير جداً من كل ذلك .

وقد رسم أراتوستينس أول خريطة جغرافية كاملة للعالم المسكون . ولما كان مقتنعاً بكروية الأرض ، فقد قال إنه فى الإمكان الوصول إلى الهند بالإقلاع فى عرض البحر غرباً من أسبانيا . وكان يظن أن هناك أراضى أخرى مسكونة تقابل أرضه ، وبهذه الطريقة ، خمن وجود القارة الأمريكية منذ ١٧٠٠ سنة قبل اكتشافها . وحتى كريستوفر كولومبوس لم يكن واثقاً من وجود القارة الجديدة عندما ألقى عليها رحاله أول مرة .

وقد أصيب أراتوستينس بفقد إبصاره فى سن الثمانين ، وأنهكته الحياة . ولهذا انتحر بأن أضرب عن الطعام طائعاً مختاراً .

قياس محيط الأرض

إن أشهر حسابات أراتوستينس قياسه محيط الأرض . ويبدو أننا نكاد لا نصدق إمكان إنجاز ذلك العمل فى وقت لم يكن يعرف الإنسان إلا النزر اليسير عن محيطات وقارات العالم ، وعندما كان بعض الناس لا يعتقدون حتى بكروية الأرض .

وفيما يلى بيان الطريقة الرائعة التى اتبعها أراتوستينس فى عمل حساباته

(١) على بعد نحو ٥٠٠ ميل جنوب الإسكندرية كانت هناك مدينة تسمى سيين فى مكان أسوان الحالية ، وهى تقع تقريباً على مدار السرطان . وفى ظهر ٢١ يونيو ، الانقلاب الصيفى ، تكون الشمس فوق مدار السرطان مباشرة . وكانت هذه الظاهرة يستدل عليها فى سيين بحقيقة مفادها أن بئراً تلجها أشعة الشمس من القمة إلى نهايتها من أسفل .

(٢) كانت الإسكندرية تقع على بعد نحو ٥٠٠ ميل من سيين ، وعلى نفس خط الطول تقريباً . وفى أثناء الانقلاب الصيفى لم تكن الشمس تظهر فوق الرأس ، ولم تتعامد أشعتها على الأرض .

(٣) وعندما انتصف النهار فى ٢١ يونيو ، قاس أراتوستينس ظل إحدى المظلات التى فى الإسكندرية ، وهكذا استطاع أن يحسب زاوية ميل أشعة الشمس فى ذلك الوقت بنحو ١٢´ ٧° .

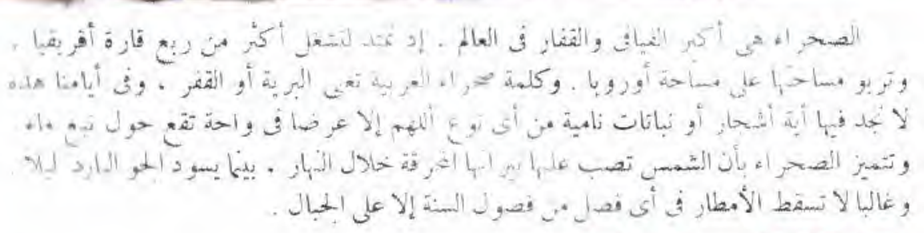
(٤) تتناسب النسبة بين ١٢´ ٧° ، وبين دورة واحدة للشمس (أى ٣٦٠°) مع المسافة بين الإسكندرية وسيين والمسافة من حول الأرض (أى طول محيطها) . وقد عرف أراتوستينس أن ١٢´ ٧° تعادل جزءاً من خمسين جزءاً من ٣٦٠° ، وعلى ذلك فإن المسافة بين سيين والإسكندرية (٥٠٠ ميل) ، إنما تعادل جزءاً من خمسين جزءاً من طول محيط الأرض . وعلى هذا النحو يكون طول محيط الأرض هو ٢٥٠٠٠ ميل .

والطول الحقيقى لمحيط الأرض قريب جداً من هذا الرقم ، ويتوقف على أية حال على موضع المحيط فوق سطح الأرض . ويختلف بعض الكتاب فى مدى صحة حسابات أراتوستينس ، وتنحصر تقديراتهم بين ١ و ٢٠ فى المائة ، وهى فى ذلك إنما تتوقف على قيمة وحدة قياس الطول القديمة التى استخدمها ، وقد كانت تسمى (ستاديم) .





شعوب الصحراء الأقدمون



الصحراء هى أكبر الفيافى والقفار فى العالم . إذ تمتد لتشغل أكثر من ربع قارة أفريقيا ، وتربو مساحتها على مساحة أوروبا . وكلمة صحراء العربية تعنى البرية أو القفر . وفى أيامنا هذه لا تجد فيها أية أشجار أو نباتات نامية من أى نوع اللهم إلا عرضا فى واحة تقع حول نبع ماء . وتتميز الصحراء بأن الشمس تصب عليها نيرانها المحرقة خلال النهار ، بينما يسود الجو البارد ليلا . وغالبا لا تسقط الأمطار فى أى فصل من فصول السنة إلا على الجبال .

اكتشاف مثير

وقد كشفت الدلائل منذ عدد من السنين عن أن الصحراء لم تكن مقفرة دائما ، ولكنها كانت ذات يوم أرضا خضراء تجرى فيها الأنهار وتنتشر الغابات . عاش الإنسان والحيوان يوما على أديمها حيث لا توجد اليوم حياة على الإطلاق .

كان الاكتشاف الأول فى تاسيللى Tassili جنوب تونس . حيث عثرت إحدى الحملات الحربية على آلاف من الصور فوق جوانب أخدود عميق ، ظلت عبر قرون عدة يغطيها الغبار والأتربة . وقد نقشت هذه الصور ولونتها شعوب تنتمى إلى مدنيات أربع مختلفة .

ولا مراء فى أن أكثر الاكتشافات إثارة قد تبدى عندما أزيحت الرمال ليكشف النقاب عن تلك التصاوير الرائعة . إذ ظهر على هذه الصخور منظر شامل بصور مدنية احتجبت منذ آلاف السنين .

تلك المدنيات القديمة لم تزدهر فى تاسيللى فحسب . إذ عثر على صور أخرى فى فزان بليبيا ، وفى أهاجار بجبال أطلس على الشاطئ الشمالى الغربى من أفريقيا .

واليوم عندما يشاهد المرء الامتداد الرملى اللانهائى ، يبدو أنه من الغريب جدا أن تكون الأشجار والخضرة قد غطت هذه الأرض ذات يوم ، إلا أنه يتضح من هذه التصاوير أن الأمر كان هكذا فى الواقع .



جماعة من جنود العرب يكتشفون بعض التصاوير التى ترجع إلى عصور ما قبل التاريخ فوق الصخور فى هضبة فى الصحراء .





الكشوف الأثرية فى الصحراء

رسم العديد من التصاوير التى اكتشفت فى الصحراء بشكل جميل يفيض بالحركة ، واحتفظ لها هواء الصحراء الجاف بطلاوة ألوانها . وهناك الكثير من المناظر التى تغطى أكثر من ٢٧ مترا مربعاً ، وهى بعض من أكبر التصاوير التى ترجع إلى ما قبل التاريخ .

ولقد صور كثير من الآدميين على الجدران الصخرية . وكانت تلك صورا للقناصة وللرعاة وللمحاربين وللراقصين وهناك نساء وأطفال والعديد من الحيوانات كتلك التى توجد اليوم فى المناطق الحارة ، حيث المطر الكافى لنمو الطعام الذى تقتات عليه – مثل الثيران ، والظباء ، والزراف ، والحمير ، والجداء ، بل وثمة أيضاً الفيلة ، والخراتيت ، وأفراس النهر .



منذ آلاف السنين ، كانت الصحراء أرضا خضراء تشقها الأنهار العديدة .

الصحراء الخضراء

يبدو من المؤكد أن أنهرا عديدة كانت تجرى فى الصحراء ذات يوم . وغالبا ما نجد فى الوديان العميقة التى حفرتها هذه الأنهر ، الدليل على وجود الإنسان . ففى إحدى البقاع عثر على بقايا قرية لصيادى السمك ، بها أكداس من عظام السمك وبقايا المحار ، وعلى ارتفاع أكثر من ٢٠٠٠ متر ، عثر على حفريات لأفراس النهر وعلى آثار منطبعة على الصخور للزوارق الصغيرة المصنوعة من الحلفا أو السمار .

ومن المحتمل أن جفاف المنطقة التدريجى قد بدأ بعد العصر الجليدى الأخير . لكن الصحراء لم تصل إلى حالتها التى هى عليها اليوم إلا منذ حوالى ٣٠٠٠ سنة مضت . وحتى فى عصر الرومان ، كان فى مقدور جنودهم أن يخترقوا المنطقة دون الاستعانة بالجمال .

وبينما المناخ آخذ فى الجفاف ، بدأ سكان الصحراء فى الرحيل إلى بقاع جديدة . وبمضى السنين قل حجم المناطق التى يهطل عليها المطر . وما كان إلا لقلة من الحيوانات أن تربى . ولم يعد الغذاء ينمو إلا حول الواحات وينابيع المياه . لكن معظم الناس تحولوا إلى حياة التجوال ، وبالتدريج أخذوا يستخدمون الجمال بدلا من الخيل .

مدنيـــات أربـــع

فى اعتقاد أحد علماء السلالات البشرية الذى أجرى دراسة دقيقة على التصاوير والحفريات الصحراوية ، أن أربع حقب حضارية قد مرت عليها

كانت الحقبة الأولى منذ حوالى ٨٠٠٠ سنة ، وكان ذلك زمان القناصة الذين حفروا أول التصاوير البدائية على الصخر . وبالرغم من أنه لم يعثر على أية عظام بشرية ، إلا أن العلماء يعتقدون أن ذلك الشعب ينتمى إلى العنصر الزنجى . ولم تبدأ الصحراء فى الجفاف إلا بعد العصر الحجرى الأخير ، وحتى فى عهد المسيح كانت الصحراء أكثر خصوبة مما هى عليه الآن . ومنذ حوالى ٨٠٠٠ سنة كان هنالك ماء وفير ، وكانت النباتات والأشجار النامية بها من الأنواع الاستوائية . ولم تكن هنالك الثيران والظباء وحدها ، بل لقد عاشت التماسيح فى الأنهار ومعها شتى أنواع الأسماك

وبعد حوالى ٣٠٠٠ عام، احتلت أكثر المدنيات الأربع تقدما مكانها . وتوضح الصور الملونة هنا ، أن الإنسان فى ذلك العهد كان فلاحا ومربيا للماشية . وأنه كان يلبس جلودا ويطهى طعامه على أفران من الطفل ويستخدم إبرا من العظام . وأما النسوة فكن يتزين بأهداب طويلة من القش، وبعقود من قشور بيض النعام . وفى بعض الأحيان ، كان أهل تلك الحقبة من الزمن يسكنون الكهوف فى الصخر ، ولكنهم غالبا ما كانوا يبنون لأنفسهم أكواخا مخروطية من القش والطفل .

إن صورا مثل هذه ، توضح لنا كيف كان يبدو سكان الصحراء الأول .

ومنذ حوالى ٣٠٠٠ سنة وفد على الصحراء ، كما تدل التصاوير ، قوم جدد ، كان لهم شعر أخف مما كان للسكان القدماء ، وكان مما أحضروه معهم قطعان كبيرة من الماشية ، بل لقد جلبوا معهم المركبات البدائية . وتصاوير هذا العهد تبين آلاف الثيران من نوعين مختلفين ، فلبعضها قرون رقيقة تبدو فى شكلها كالقيثارة ، ولبعضها الآخر قرون أكثر صلابة تنثنى للأمام ، وما زال هذا النوع موجودا فى أفريقيا .

ولا بد أن الصحراء كانت فى أوج اخضرارها فى ذلك الزمان ، لأنه لا غنى للماشية عن غذاء نباتى . بيد أن الأرض بعد مرور بعض الوقت ، بدأت تجف وإن لم تصبح قاحلة ، وظلت كذلك حتى عهد المسيحيين الأول . ومما يسترعى النظر أن هذه الصور العتيقة تغطى فى بعض الأحيان مساحة تربو على ٢٠ أو ٣٠ مترا مربعا . وهكذا حفظت لنا الصحراء أكبر وأروع التصاوير فى العالم التى ترجع إلى ماقبل التاريخ . وربما استحق بعضها أن يعتبر من بين أعظم الطرائف الفريدة فى جميع الأزمنة .

لم يكن فى وسط الصحراء الثيران والزراف وحدها ، بل التماسيح أيضا ، تماما كما هى موجودة الآن فى أجزاء أخرى من أفريقيا حيث مصادر الماء الغزيرة . والدليل على ذلك يبدو فى صـــورة عتيقة من الصحراء . وربما كان أول سكان الصحراء من العنصر الزنجى .



تبدو هنا صورة مزرعة . وربما لم تكن فى جودة المزرعة أعلاه ، ولكنها تزودنا ببعض الدقائق المذهلة عن الحياة فى ذلك العصر . وإذا ما درست هذه الصورة بدقة وأمعنت فى الخيال ، فلابد لك من أن تحصل على صورة حية تماما للصحراء العتيقة .

تبدو هنا صورة معركة . والقوس ذات الانحناءات الثلاثة يتميز بها سكان السهوب . ويرى أحد المحاربين ممسكا بشئ يشبه السهم العائد (سهم يرمى فإذا لم يصب شيئا يعود إلى صاحبه) .





تصاوير الحقبة الرابعة تظهر بها مركبة فى سباق ، كما يظهر بها الفرسان يمتطون خيولهم . ولابد أن الصحراء ما زالت خضراء ، فالخيول فى حاجة للعلف . ويبدو أن الفرق الرومانية اعتادت السباق على سهول الصحراء المستوية . وعندما اختفت الخضرة نهائيا، حل الجمل مكان الحصـــان .

الشـــــلالات العظـــــمى فى



منظر أخذ من الجو لنهر زمبيزى ، يبدو فيه موقع

خريطة افريقيا الطبيعيـــة

أفريقيا قارة يصعب اقتحامها . تحوى هضبتها الوسطى العالية على صحراوات شاسعة وأدغال كثيفة ، تحيط بها سلاسل جبال تنحدر انحداراً شديداً نحو البحر . وفى هذه الأرض ذات الطبيعة المتباينة ، تتدفق بعض أنهار العالم العظمى متبعة فى سريانها الوديان المتعرجة التى تخترق الهضبة ، وفى بعض الأحيان عندما يتغير مستوى النهر ، فإنه يسقط سقوطاً مفاجئاً مكوناً شلالا . والميول المختلفة الانحدار تشكل شلالات مختلفة الأنواع ، والشلال عبارة عن ماء يتدفق فوق انحدار شديد ، حتى إن النهر يسقط متدفقاً دون عائق إلى البحيرة الغارقة تحته ، وذلك عندما يفقد الماء اتصاله بقاعه . والشلالات ذات الحجوم الهائلة ، تسمى « الجنادل » . والميل الأقل انحداراً يسبب « مساقط ماء » **Cascade** ، أو سلسلة من المساقط المائية ، التى يمر النهر فوقها دون أن يفقد اتصاله بالصخور التى فى قاعه . أما « المنحدرات المائية » **Rapids** ، فتحدث عندما يكون الميل أقل انحداراً .

ومستويات المياه فى أنهار أفريقيا تختلف اختلافاً بيناً على مدار السنة ، فالسيول الهادرة تضعف حتى تصبح مجرد مجرى ضحل فى موسم الجفاف ، حتى ولو كان النهر الرئيسى يتصل بروافد . أما فى المناطق الصحراوية ، فيسحب الكثير من ماء النهر للرى . وهذه التغيرات الدورية فى المستوى ، بالإضافة إلى الشلالات العديدة ، تجعل من المتعذر غالباً على المراكب البخارية ، بل والزوارق الأخرى ، استخدام العديد من الأنهار ، فيما عدا عبر بعض الامتدادات ، ولبضعة شهور متوالية . وينبغى أن تجرى الجولات داخل الأدغال من آن لآخر ، إذ الأعشاب الكثيفة النامية على ضفاف الأنهار ، تعتبر عائقاً آخر للملاحة . وهذا هو السبب فى بقاء أفريقيا مدة طويلة دون اكتشاف .

شـــلالات فكتوريـــا

فى منتصف الطريق تقريباً بين منبع نهر زمبيزى **Zambezi** ومصبه ، يقع أكثر شلالات أفريقيا إثارة ، فهناك يبلغ النهر أكثر من ميل اتساعاً ، وترصعه الجزر الصغيرة .



وعلى بعد أميال عدة ، يصل إلى الأسماع هدير دائم . وتتواثب فوارات من الرذاذ إلى أعلى فى ضوء الشمس فتصنع قوس قزح متألقاً . وتحلق فوق الغابة سحابة من الضباب ، بينما يختفى هذا النهر الكبير خلال شق أو صدع عمودى على مساره ، ثم يتدفق مندفعاً فى مضيق يبلغ انخفاضه حوالى ٤٠٠ قدم .

وعند الطرف الشرقى ، يوجد المخرج الذى يطلق عليه اسم « الإناء الفائر **Bolling Pot** » ، والذى يؤدى إلى واد يبلغ طوله ٤٥ ميلا ، لكن اتساعه لا يزيد على ٤٠٠ قدم فى بعض المواقع ، قبل أن يتسع النهر مرة أخرى . والاسم « موسى — أوا — تونيا **Mosi-oa-tunya** » هو الذى يطلق باللهجة المحلية على الشلالات ، ومعناه « الدخان الراعد » ، ولقد أطلق « دافيد ليفنجستون » ، الذى اكتشف الشلالات ، اسم الملكة فكتوريا عليها عام ١٨٥٥ .

وشلالات فكتوريا لا تستمد شهرتها الفذة من ارتفاعها وحجمها الذى يبلغ أقصاه أثناء فترة الفيضان من أبريل إلى يونيو فحسب ، بل إنها تستمد شهرتها أيضاً من أن المستوى العام للأرض حيث تسقط المياه ، يماثل مستواها على الجانب الآخر (انظر الشكل إلى أعلى اليسار) .

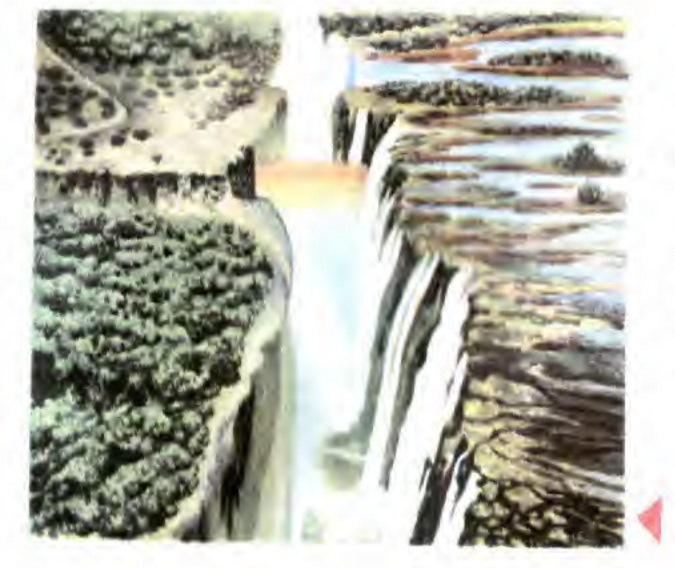
والجندل الذى يبلغ اتساعه ميلا وارتفاعه يتراوح بين ٢٠٠ و ٤٠٠ قدم ، تقسمه الجزر إلى الشلالات الرئيسية (ومعها جندل الشيطان) ، وشلالات قوس قزح ، والشلالات



شلالات فكتوريا أروع مشاهد أفريقيا كما تبدو من الوادى

الشرقية . وفى موسم الجفاف ، يكون فى المستطاع السير عبر الشلالات الشرقية ، والسباحة فى « المتكأ » ، وهى بحيرة طبيعية على حافة الهاوية . وعلى بعد حوالى ٤٠٠ قدم يرتفع الحائط المقابل للمضيق ، وبينهما قاعدة الشلالات [illegible] فى ضباب فائر .

وتحت شلالات فكتوريا ، يقع جسر للسكك الحديدية (بنى عام ١٩٠٤) يعبر المضيق . وفى نهاية الوادى ، محطة مائية كهربائية لاستغلال طاقة الشلالات التى تبلغ عدة أضعاف تلك التى لشلالات نياجرا فى أمريكا الشمالية .



شلالات فكتوريا كما تبدو من أعلى ، والرذاذ المتصاعد يلتقط الضوء مكونا قوس قزح

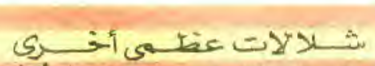
نهـــــر الكـــــونغـــــو

يبلغ طول نهر الكونغو ٢٩٠٠ ميل ، وهو ثانى الأنهار فى أفريقيا طولا بعد نهر النيل ، وفيه يقع أكبر عدد من الشلالات ..ويرتفع باسم « نهر لوالابا Lualaba River » إلى ٤٥٦٠ قدماً فوق سطح البحر فى هضبة كاتانجا . ونهر اللوالابا صالح جزئياً للملاحة ، لكن المنحدرات المائية المتعددة [illegible] حتى يصبح اسمه « الكونغو » عند خط الاستواء . وفيما فوق مدينة « ستانلى فول » ، يندفع الكونغو [illegible] فوق سبعة شلالات [illegible] شلالات ستانلى ثم ينحدر ٢٠٠ قدم فى مسافة ٦٠ ميلا ، ويزداد اتساعاً إلى ٨ أميال ، بينما هو يزحف غرباً ، ويصبح صالحاً للملاحة معظم السنة لمسافة تفوق ١٠٠٠ ميل . ثم يضيق النهر إلى ميل واحد قبل اتساعه فى بحيرة ستانلى . وهى بركة متسعة طولها ٢٠ ميلا وعرضها ١٣ ميلا . وتبعد ٣٥٠ ميلا عن مصب نهر الكونغو . وتحت مدينة ليوبولدفيل ، يقع قاع النهر [illegible] فوق ٣٢ شلالا يطلق عليها اسم (شلالات ليفنجستون) حيث ينحدر النهر ٨٥٠ قدماً فى مسافة ٢٢٠ ميلا . ولقد كان ستانلى هو أول المكتشفين الذين استطاعوا قهر هذه المنحدرات المائية ، عندما نجح فى الملاحة عبرها عام ١٨٧٧ .

نهـــــر النـــــيل

أبعد روافد النيل الأبيض هو « نهر ليوفيرونزا Luvironza River » ، الذى يرتفع حوالى ٣٧٠٠ قدم فوق سطح البحر ويتدفق فى بحيرة فكتوريا ، ثم ينطلق منها باسم « نيل فكتوريا » . وبعدها يتدفق فوق « سد شلال أوين Owen » ، حيث تحرك محطة مائية كبيرة لتوليد الكهرباء ، وبعدها ينحدر ٤٠٠ قدم فى بحيرة ألبرت على ثلاث درجات لا يزيد عرضها على ١٩ قدماً ، وتسمى شلالات « مارشيزون Murchison » . وإذا ما انطلقنا شمالا بعد ذلك ، نجده يمضى فى عدة منحدرات مائية عندما يتغير مستوى السهل الريفى فجأة... وبين الخرطوم (حيث يتحد النيل الأبيض والنيل الأزرق) وأسوان ، ينحدر النهر ٩٣٥ قدماً فوق ستة جنادل شهيرة .





النيل الأزرق يغادر بحيرة تانا فى مسقط مائى



شلالات ويسمان ، وهى منحدرات مائية على نهر كاساى ، أحد روافد نهر الكونغو

شـــلالات عظـــمى أخـــرى

إلى هنا ، قمنا بوصف الشلالات فى أكثر أنهار أفريقيا أهمية ، ولكن بعض الشلالات — الواقعة على أنهار أصغر — أكثر علوا من شلالات فكتوريا ، بالرغم من أن شهرتها أقل ، وهى :

شلالات تيوجيلا Tugela ، على نهر تيوجيلا ، فى ناتال : وهى سلسلة من المساقط المائية تهبط أكثر من ٢٨٠٠ قدم .

شلالات كالا مبو Kalambo ، على نهر كالامبو ، فى زامبيا : تهبط ٣٠٠٠ قدم فى مسافة ٦ أميال ، وتحتوى انحدارا شديدا مقداره ٧٠٤ أقدام .

شلالات ماليتسونيان Maletsunyane ، على النهر الأصفر ، فى باتسوتولاند : ٦٣٠ قدما .

شلالات أوغرابين Aughrabies ، على نهر أورانج فى إقليم كيب : ٤٨٠ قدما .

الصـــراع بـــين الإمــبــراطورية والبـــابويـــة



الإمبراطــور هنرى الرابع فى زى طالب الكفارة ، يصل إلى كانوسا ليسأل البابا جريجورى السابع الغفران (يناير ١٠٧٧)

فى منتصف شتاء ١٠٧٦ – ١٠٧٧ ، عبرت مجموعة صغيرة من الأشخاص جبال الألب وهبطت فى إيطاليا ، لزيارة البابا جريجورى السابع (١٠٧٣ – ١٠٨٥) . وكان جريجورى نفسه مسافراً فى شمال إيطاليا فى طريقه إلى ألمانيا ، حيث كان يعتزم القيام بمحاكمة الإمبراطور الألمانى هنرى الرابع ، والإشراف على انتخاب إمبراطور آخر يخلف هنرى بعد أن يكون قد تم خلعه . وعندما ترامى إلى مسامع البابا جريجورى أن هذه المجموعة من الأشخاص قد عبرت جبال الألب ، خشى من نشوب أعمال العنف ، فالتجأ إلى واحد من أقوى حصون إيطاليا وهو حصن كانوسا Canossa . وكان حصن كانوسا هذا مبنياً على جبل فى منطقة الأبنين ، وكانت هناك ثلاثة جدران مشيدة حول الحصن الرئيسى .

ولم يكن هناك ما يدعو البابا إلى الخوف . فالرجال لم يكونوا يعتزمون استخدام العنف ، بل على النقيض من ذلك ، كان قائدهم قادماً إلى البابا يسأله الغفران وليؤدى الكفارة . وسمح له بالدخول إلى ما وراء الحائط الأول حيث بقى منتظراً حافى القدمين ، لمدة ثلاثة أيام وثلاث ليال وسط ثليج يناير عام ١٠٧٧ . وداخل الحصن كان النقاش دائراً بين البابا ومستشاريه عما إذا كان يسمح لطالب الكفارة بالدخول ويمنح الغفران . وفى النهاية أخذتهم الشفقة به ، فسمح له بالدخول ومنح الغفران فى مقابل قسمه على أن يمتثل لمحاكمة البابا .

وفى العصور الوسطى ، كان الآلاف من طالبى الكفارة يأتون إلى البابا لمنحهم الغفران . ولم يكن ليتركهم بصفة عامة ينتظرون طويلا . ولكن طالب الكفارة فى حصن كانوسا كان رجلا أعظم من أن يستقبل بهدوء أو ببساطة ، فقد كان هذا الشخص هو الإمبراطور هنرى الرابع بلحمه ودمه .

الخلفيـــة

وقد كانت الأوضاع معكوسة فيما قبل ثلاثين عاماً . فى عام ١٠٤٦ جلس هنرى الثالث ، والد هنرى الرابع ، ليحاكم البابا ، و يعين أدق ثلاثة بابوات ، إذ كانت هناك فضيحة فيما يتعلق بالبابوية ، وكان هناك ثلاثة رجال يطالبون بأحقيتهم فى اللقب . وقد كان أحد مرشحى هنرى الثالث ، وهو البابا ليو التاسع (١٠٤٩ – ١٠٥٤) هو الذى بدأ ما يطلق عليه أحياناً الإصلاح البابوى ، وأحياناً أخرى الإصلاح الجريجورى ، وذلك بعد البابا جريجورى السابع ، الذى كان أبرز شخصية فى هذا الصدد . وكانت البابوية منذ وقت طويل تطالب بأن تكون دولة روحية مستقلة ، بل وفى بعض الحالات فوق السلطات الوقتية (الدنيوية) ، مثل سلطة الإمبراطور . والآن ها هى ذى تحاول أن تصر على هذه مطالبها .

الصراع حول التنصيب

لم يرغب هنرى الرابع فى مساعدة البابوية فى مجال الإصلاح كما فعل والده هنرى الثالث ، وعلاوة على ذلك ، فقد كان يريد أن يكون لديه نفوذ عليها لا يقل عما كان لوالده . بيد أن جريجورى السابع كان رجلا شديد الاستبداد ، وكان يصر على الاستقلال ، ويتمسك بحريته فى تعيين أساقفته . ودار صراع عنيف بينهما حول ذلك : فبالنسبة إلى هنرى ، كان الأساقفة ضباطاً عظاماً فى الدولة وبارونات قياديين ، وبالنسبة لجريجورى ، كانوا أولا وأخيراً كهنة فى خدمة الرب . وفى عام ١٠٧٦ ، نشب صراع حاد حول تعيين أسقف ميلانو . وكان هذا الرجل قد انتخب من جانب هنرى ضد إرادة جريجورى ، وتم تقليده منصبه عن طريق منحه خاتم الأسقفية وصولجان الأبرشية من الإمبراطور . وكان جريجورى يرى أن الخاتم والصولجان هما من رموز السلطة الروحية ، ومن ثم لا يجدر أن يعطيا من جانب سلطة دنيا . وهدد بأن يحرم هنرى كنسيا (يطرده من الكنيسة) ، إن لم يتراجع ويسحب مرشحه ، ولكن هنرى رفض الانصياع وحاول خلع جريجورى ، بيد أن الأمراء الألمان لم يؤيدوا الإمبراطور ، بل قاموا بدعوة جريجورى للحضور ، وترأس اجتماعاً لتقرير ما إذا كان هنرى ما زال أهلا للإمبراطورية . وكان هنرى يعلم أن ذلك قد يكون قاضياً عليه ، وبذكاء ، عرف كيف ينقذ نفسه بتوجهه صوب حصن كانوسا فى يناير ١٠٧٧ . فقد ذهب كطالب للكفارة ، ومن ثم لم يكن فى استطاعة جريجورى أن يرفض منحه الغفران ، فأحس الأمراء الألمان عندئذ بأن البابا قد خدعهم .

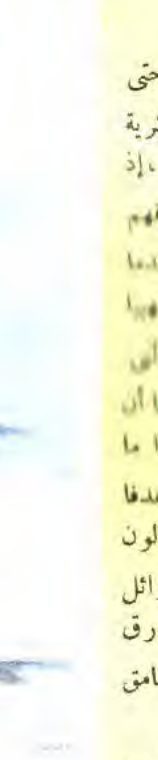
واستمر الصراع حتى إلى ما بعد عام ١٠٧٧ . وفى إحدى المرات ، تمكن هنرى من طرد جريجورى من روما نفسها . وفى النهاية مات جريجورى فى المنفى . ولكن السنوات الأخيرة فى حياة هنرى كانت أيضاً مليئة بالمتاعب ، فقد ثار ابنه هنرى الخامس ضده واستولى على عرشه قبل مماته . وواصل هنرى الخامس النزاع مع البابوية . ومنذ ذلك الحين ، تحددت معالم النزاع بأن أصبحت تدور حول التنصيب (المنح الرمزى للخاتم والصولجان إلى الأسقف) . وفى عام ١١٢٢ ، تمت تسوية النزاع عن طريق « اتفاقية فورمس البابوية Concordat of Worms » . وقد كانت تلك اتفاقية بين البابا والإمبراطور ، وبمقتضاها تنازل الإمبراطور عن «التنصيب» فى مقابل نظام أوضح أن الأسقف هو إلى حد ما موظف ملكى ، وأعطى الإمبراطور الحق فى أن تكون له كلمة فى تعيينه . وبذلك انتهى أول نزاع من النزاعات المتعددة التى نشبت بين الإمبراطورية والبابوية .

كان الجنود قديما أثناء الحروب ، وحتى منتصف القرن الأخير ، يلبسون حللا عسكرية ساطعة اللون . وكان ذلك يفي بعدة أغراض ، إذ كانت الملابس تمكن الجنود من تمييز رفاقهم من الأعداء ، وترفع من قوتهم المعنوية عندما يرتدونها بأناقة ، وتسبغ عليهم مظهرا مهيبا وخطيرا . ولكن بالنظر إلى التحسينات التي أدخلت على الأسلحة النارية ، أصبح واضحا أن كل تلك الأغراض ليست بذات أهمية إذا ما قورنت بالخطر الناجم عن تقديمها للعدو هدفا واضحا يتمكن من ضربه ، ومن ثم تغير لون الحلل العسكرية في القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر من اللون الأحمر والأزرق الزاهيين ، إلى اللون الرمادي أو الأخضر الغامق أو إلى لون الطين المسمى بالكاكي .

وعندما ازدادت فاعلية المدفعية ، كان من الضروري إخفاء قواعد الأسلحة والمعدات الأخرى الموجودة قريباً من خط النار . وعند بدء استخدام الطائرات في قذف القنابل ، كان من الضروري إخفاء معالم أكثر من ذلك ، مثل المصانع ومطارات الطائرات وأي شيء يساعد لعطيه المجهود الحربي للعدو ، حتى ولو كان على بعد أميال كثيرة من الجبهة .

ولهذا السبب ، ظهرت دراسة علوم التخفي العسكرية ، وبدت الحاجة ماسة إلى الأشخاص الذين تمكنهم دراساتهم من تصميم وسائل فنية لخداع نظر العدو . ولقد وجد أن أنجح من يقوم بعملية التخفي هم الفنانون وعلماء التاريخ الطبيعي . وسبب اختيار الفنانين واضح ، وذلك لتقديرهم الشكل واللون بسهولة ، ولكن لماذا اختير علماء التاريخ الطبيعي ؟ .

الحقيقة هي أن الطبيعة قد مارست عملية التخفي منذ ملايين السنين ، وليس لأحقاب قليلة ، كما هي الحال لدى الإنسان ، وذلك لأنه منذ أن استخدم الحيوان حاسة النظر في اصطياد فريسته ، تكيفت الفريسة لإخفاء نفسها ، وتكيف الصياد حتى لا يرى عند الاقتراب من فريسته . ولقد اجتنى الدارسون لهذه الظاهرة في حياة الحيوان ، أفكارا كثيرة لإخفاء الأشياء بطرق اقتصادية مبسطة ، لأنهم كانوا على علم بوسائل إخفاء الحيوان لنفسه . فغالبا ما تتلون الحيوانات الكبيرة لكي تحاكي البيئة المحيطة بها ، والمخلوقات الصغيرة ، مثل اليرقات وحشرات النطاط ، تتكيف لتشبه العصي والأوراق . ولقد كتبت أسفار بأكملها في هذا الموضوع ، ويمكنك أن ترى هنا بعض الأمثلة الدقيقة للتخفي الطبيعي .

حيوانات المنطقة المتجمدة الشمالية في حلة الشتاء البيضاء . أعلى ، قاقوم وثعلب من المنطقة المتجمدة الشمالية ، وفي أسفل ، ترمجان وأرنب بري من المنطقة المتجمدة الشمالية . وفي أسفل الصفحة ، تظهر نفس الحيوانات في حلة الصيف .

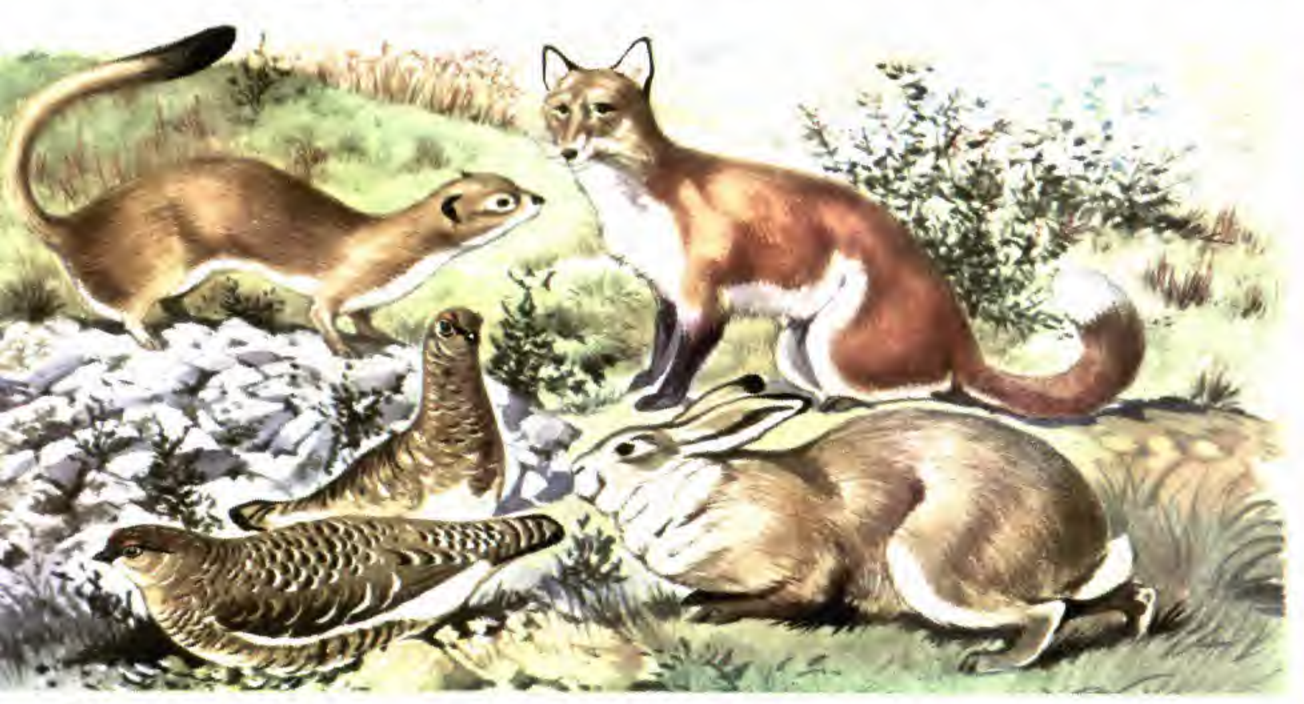
التخفي الطبيعي عند الحيوانات



دب قطبي يعيش بين الثلوج المستديمة ولذلك فلونه أبيض طول العام .

بثوبا الصيف والشتاء

تقابلنا بين ثدييات وطيور المنطقة المتجمدة الشمالية ، أمثلة لذوات الفراء أو لذوات الريش التي تغير لونها مع تغيير الفصول . ومن الأمثلة الواضحة حيوان القاقوم **Stoat** ، من فصيلة ابن عرس ، والذي يغير لون فرائه كلية ، ما عدا ذيله ذا الطرف الأسود ، إلى اللون الأبيض في ثلوج المناطق المتجمدة الشمالية . ويعرف هذا الفراء « بالأرمين **Ermine** » أو فراء القاقوم . ويفعل الثعلب والأرنب البري في المناطق المتجمدة الشمالية مثل ذلك تماماً ، وكذلك طائر الترمجان **Ptarmigan** . فجميعها لا يمكن تمييزها من ثلج الشتاء . وفي الصيف ، تتخفى تماماً بألوانها الرمادية والسمراء بين النباتات المبعثرة والجافة في نفس المنطقة .



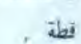





هنا نوع خاص من التمويه مهيأ لا للاختفاء من العدو ، ولكن لبث الرعب فيه .

ليرقة أبو دقيق ذيل العصفور (حشرة مذنبة الأجنحة) ، التى تلجأ إلى شجيرات التوابل ، عينان محملقتان تجعلانها تبدو كأنها أفعى . وهما كافيتان لبث الرعب فى أى طائر أو سحلية صغيرة . ولكنهما فى الواقع علامتان على جلد اليرقة وليستا بعينين . فعيناها الحقيقيتان صغيرتان جداً وغالبا لا يمكن رؤيتهما .

وتوجد على الأجنحة الخلفية لأبى دقيق البوم ، عينان كاذبتان ومحملقتان تجعلانه يشبه وجه بومة أو قطة .







وفى الحشرات (والحيوانات الأخرى) التى تغير لونها بسرعة ، يحدث التغير عن طريق خلايا دقيقة تحت الجلد مباشرة ، تسمى حاملات اللون (**Chromatophores**) ، وهى مملوءة بصبغ فى حاملات اللون أسود ، أو أصفر ، أو أحمر ، وقد يتحدد صبغ لون واحد ، بينما يبقى صبغ الألوان الأخرى متقلصا ، بحيث يعطى عدة ألوان مختلفة .

وإذا كانت حاملات اللون فى الحشرة تحتوى على أصباغ قاتمة ، فإنها ستكون قاتمة اللون عندما تتمدد ، وفاتحة اللون عندما تتقلص .





الحشـــــرات

تشتهر الحرباء Chameleon بقدرتها على تغيير لونها . ولكنها الحيوان الوحيد الذى يمكنه فعل ذلك . ويوجد على اليمين ست صور للنطاط Oedipoda Coerulescens)) على أوساط مختلفة . وفى كل حالة يغير لونه لكى يتلاءم مع الوسط وهو من بين الحشرات التى تعتبر أمثلة حقيقية للتخفى بالشكل وباللون . ونظراً لأن الكثير منه يعيش على الأشجار والشجيرات ، فأغلب وسائله للتخفى تتمثل فى تقليد الأوراق والأغصان وقلف الأشجار . وقد يكون التخفى دقيقاً جداً فى بعض الأمثلة ، حتى إنه يحتاج إلى فحص دقيق للكشف عن الحشرة ، التى من غرائزها أن تظل ساكنة تماماً ، إلا فى حالة المشى الحقيقى أو التغذية .



ماعدد الحشرات التى يمكنك أن تراها؟

يوجد فى الواقع ثمانى حشرات فى الصور المبينة على اليمين . وجميعها تحاكى تماماً الأمكنة التى تأوى إليها .

فعليك أن تلاحظ .

يرقة فراشة جيومترا (Geometra) . تتشابه مع غصن وأخرى تتشابه مع ورقة صنوبر إبرية .

فراشة شيزورا (Schizura) ، ويظهرها مأواها غير العادى على هيئة غصن مكسور .

حشرة عضوية تحاكى غصناً متفرعاً .

أبو دقيق ونطاط يحاكيان أوراق الشجر .

فراشة وخنفساء شكلها يمكنهما من الاختفاء عند وقوفها على قلف الشجر .

الأســـماك

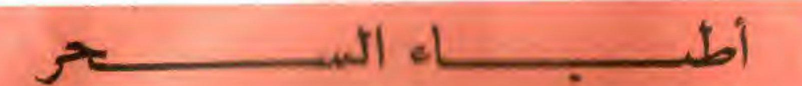
معظم الأسماك ملونة ومبرقشة لكى تتلاءم مع الوسط الذى تعيش فيه ، والذى قد يكون مرجانا ، أو صخرا ، أو عشبا بحريا ، أو رملا وطينا بقاع البحر . وبعض منها ، يشتمل على الأسماك المفلطحة المعروفة ، يمكن أن يغير لونه من اللون الفاتح إلى اللون الغامق أو العكس فى دقائق قليلة ، إذا ما تحرك من وسط إلى آخر . ويمكن مشاهدة ذلك فى حوض مائى بنقل سمكة من هذا النوع من حوض يحتوى على رمل فاتح اللون ، إلى آخر به رمل غامق اللون .

١ – نوع من حصان بحر (Phyllopteryxeques) يعيش بين الأعشاب البحرية . شكله يختفى تماما بوساطة أشواك وخيوط جلدية مفلطحة تتماوج فى الماء .

٢ – سمكة فى الصخور المرجانية (Dermatolepis Marmoratus) ، يطابق لونها وعلاماتها تماما الوسط الذى توجد به .

٣ – سمكة الترس (تربوط) Turbot ، راقدة على قاع من الرمل والحصى الذى تقلده من حيث اللون وشكل البقع القاتمة والفاتحة .





أطبـــــاء الســـــحر



يوجد الأطباء المشعوذون بين شعوب معينة لا تزال تعيش عيشة بدائية

هناك أشياء كثيرة في الطبيعة تبدو غامضة للإنسان غير المتحضر . وإذا كانت حضارتنا قد تطورت ونمت ، فقد مهدنا باكتشافات علمية ، ووضعنا آراء فلسفية توضح هذه الأشياء توضيحاً منطقياً . ولكن ما زالت هناك حتى الآن في هذا العالم ، جماعات بشرية بدائية تعتقد في وجود السحر وفي الأرواح الطيبة والشريرة .

مثال ذلك أن السماء إذا أمطرت . . . فإن الإنسان البدائي يعلم أنها تمطر ، ولكنه لا يدرى لماذا تمطر . . . إنه يعلم أن الإنسان يموت إذا ما حاصرته الشيخوخة والضعف . . . ولكنه لا يجد تفسيراً لمرض يختطف شاباً في مقتبل الحياة . ولا يجد تفسيراً لهذه الظواهر سوى الاعتقاد بأن كل شيء في الوجود تسيطر عليه روح ، فإذا انقطع الغيث مثلا وحل الجفاف ، اعتقد في قرارة نفسه أن روحاً شريرة قد تدخلت فأوقفت نزول الماء من السماء .

الأرواح

ولكل شيء في نظره روح . . . سواء كان هذا الشيء حيواناً أو صخرة أو شجرة . وللأسرة بأكملها أو للسلالة كلها روح لحيوان محدد ، ويكون هذا الحيوان هو طوطم القبيلة أو شعارها ، ويمتنع بذلك على الناس قتله ، ويكون الالتزام بالامتناع عن قتل هذا الطوطم هو ما يعرف بشريعة التحريم .

وكثيراً ما يلجأ البدائيون إلى وسائل مختلفة لتفادى الأذى الذى يحتمل أن تلحقه بهم هذه الأرواح الشريرة . والتميمة والتعويذة ، وسيلتان شائعتان في هذا المجال ، يتم ارتداؤهما ملامستين لجلد الإنسان لتجلبا له الحظ السعيد . وتكون التعويذة عادة في صورة شكل منقوش أو محفور ، كما هي الحال بين القبائل الأفريقية ، بينما تكون التميمة مخالب حيوان أو قطعة من جلده . ويعلق الأب في رقبة وليده تميمة تحفظه وترعاه . وقطعة من جلد الوعول . تصلح تميمة « تكفل لصاحبها القوة الخارقة . . كما تستعمل بعض التمائم أحياناً في صنع الخاتم على اعتقاد أنها تجلب الحظ السعيد لحاملها .

وهناك أفراد من القبائل يلجأون إلى أبعد من مجرد ارتداء التمائم والتعاويذ ملاصقة لجلودهم ، فيقومون بوشم أجسامهم . . . من التمائم المعلقة حول الأعناق في أغلب الأحيان . . . أفريقيا والمحيط الهادى . . .

ويمتد الأمر أيضاً إلى الأقنعة . . . من يخرج للصيد مرتدياً قناعاً من جلد الفهد ، يعتقد أنه قد أصبح . . . وأن الحظ سيحالفه في تحقيق الصيد الوفير .

أطبــــاء القـــوى الخفيـــة

بيد أن هذه الأساليب التي يلجأ إليها الإنسان البدائي لحماية نفسه ، لا تحقق له الاقتناع بأن الحماية قد توفرت له . فكل قبيلة لها فوق ذلك أطباؤها ذوو القوة الذين يمدون لها يد المساعدة في أحوال الطوارئ . ويسمى هذا الطبيب بالشامان **Shaman** ، أو الساحر ، أو العراف ، أو رجل الطب . ويعتبرونه في الغالب أكبر شخصيات القبيلة ، بل إنه ليعلو على شيخ القبيلة نفسه . ولهذا نجد أنه جدير بأن يكون من أذكى رجال القبيلة ، فإنه يستطيع أن يتنبأ بحالة الجو ، لأنه قد تدرب



نوع من الملابس التي يرتديها الطبيب المشعوذ في الحفلات لتبقى على الأرواح الشريرة في البرزخ



دون ريب على مراقبة الطبيعة بعناية كبيرة ، كما أنه على علم بطباع الحيوان، ويعرف الكثير النسبي عن الجنس البشرى . فيستطيع أن يكتشف الرجل عندما يكذب ، أو عندما يسرق الماشية ، أو عندما يقتل زميلا له فى القبيلة . ويمتاز عادة بملكة قوية فى الشم ، والسمع ، والإدراك الدقيق ، الذى يحقق له نجاح علاج المرضى الذين يفدون إليه .

الـــــــــــدواء

وغالباً ما يلجأ هؤلاء الأطباء إلى الأعشاب والنباتات ذات النتيجة الفعالة فى الشفاء من الأمراض ، كالثوم ، ونباتات الجبال ، وأعشاب الحنظل ، والشيح ، ونبات الخروع . كما أن قشور الأشجار مثل الكينا والروائح كالكافور والأصماغ ، يستعان بها أيضاً فى شفاء بعض الأمراض . وجدير بالذكر أن الكثير من هذه العناصر تستخدم حالياً فى صناعاتنا الدوائية .

وتعتقد بعض القبائل فى قوة الماء السحرية . وقد يلجأ هذا الطبيب إلى غسل المريض بالماء ليعالجه من العدوى .

وبصرف النظر عن مدى فعالية هذه العملية فى العلاج ، فإنه لا جدال فى أنها عملية لا تسبب ضرراً .

ومن أهم مهام الطبيب الساحر ، أنه ينزل ماء الأمطار فى أوقات الجفاف ، أو يوقف المطر إذا استمر «التعزيم» للماء فترة طويلة . وهناك أساليب متعددة يلجأ إليها لاستمطار السماء ، فبعض هؤلاء الأدعياء يرش المياه على أحجار سحرية ، وبعضهم الآخر يوقد النار من شجيرات خضراء بحيث يتصاعد الدخان الأسود على هيئة سحب الأمطار . ومنهم من يقلد الضفادع أو يهددها بالقتل ، هى أو نوعاً آخر من الطيور المحببة لأرواح الأمطار ، فتهبط هذه الأرواح لإنقاذ أحبابها ويهطل المطر .

والطبيب الساحر عليه أن يعمل فى مثابرة شديدة للتأثير على أفراد القبيلة ، وهو يفعل هذا عن طريق الأغانى السحرية ، والدعوات ، والصلوات ، والرقصات الشاذة . ويرتدى ثياباً فاقعة زاهية ، ويضع على وجهه الأقنعة أو ينقش عليها الصور والرسوم . وفى بعض المناطق يضع على رأسه غطاء من جلد الثعابين ، يتطاير منتشراً لمسافة ١٨ قدماً أو تزيد عندما يمارس الرقص . ويستعملون إشارات فى التخاطب فيما بينهم عن طريق سلاسل قصيرة من الخرز الأزرق والأبيض فوق رؤوسهم . وهم بذلك وبغيره من الأساليب يوقعون الناس تحت نوع من التنويم المغناطيسى ، يجعلهم يعتقدون أن الطبيب الساحر هو مصدر ما يصادفهم من حظوظ وتوفيق .



الســـــحر الأســـــود

يعتبر « السحر الأسود » ، عنصراً هاماً فى فنون الطبيب الساحر . ويعتقد المتخصصون فى الدراسات المتصلة بالجماعات البشرية البدائية ، أن هذا الطبيب يلجأ إلى السحر الأسود عندما يشعر أنه بدأ يفقد سلطانه على هذه الجماعات ، فيستخدم عندئذ السحر الأسود لإلقاء الرعب فى نفوسهم ، عن طريق استخدام قواه ليجعلهم يتبعون رغباته . فمثلا يستطيع الطبيب الساحر أن يستنزل اللعنة بسحره الأسود على أى إنسان يختاره ، فيأتى بأفعال تتلف زراعته ، أو تصيب أطفاله بالمرض ، أو تسبب وفاته هو نفسه . ولديه من الأساليب المختلفة التى يحاول بها أن يدفع الإنسان إلى لقاء حتفه : بأن يصنع – مثلا – تمثالا صغيرا له ، يرشق فيه نوعاً من الدبابيس أو يلف حوله الحبال ، وأحياناً يحصل بأية طريقة ، على جزء من قلامات أظافره ، أو خصلة من شعره ، ويدفنها تحت الثرى فيتطرق إليها الانحلال ويتطرق معه الموت البطىء لذات الإنسان نفسه ! وقد تغلغلت هذه المعتقدات عند بعض الناس للدرجة التى تدعوهم إلى الذهاب لأبعد الحدود بهدف إخفاء قلامات أظافرهم وأية خصلة من شعورهم فى مكان لا يكتشفه أعداؤهم .

والسحر الأسود لا يرتكز إلى أى أساس علمى ، ولكن على المعتقدات الخرافية . وكيفما كان الأمر ، فإن الناس عندما ترسخ فى أذهانهم أنهم أصبحوا فريسة خطر داهم محقق ، ينتابهم الشعور بأن لا جدوى من المقاومة ، فلا يتحركون لهذه المقاومة ويأتون بأفعال لا إرادية تدفع بهم إلى براثن الخطر نفسه . وهذا هو أحد الأسباب التى تجعل الطبيب الساحر يستخدم السحر الأسود بطريقة فعالة .

الأنيـــميـــا "فقـــر الـــــدم"

ليست الأنيميا (فقر الدم **Anaemia**) مرضا واحدا مثل الحصبة (**Measles**) ، أو الجديرى (**Chicken-pox**) ، ولكنها تتشكل من مجموعة كبيرة من الأمراض ، بينها جميعا عامل واحد مشترك ، هو وجود نقص عن المعدل الطبيعى فى كميـــة الهيموجلوبين **Haemoglobin** فى الدم .

وفى كل أنواع الأنيميا المتعددة ، فإن هذا المستوى المنخفض من الهيموجلوبين أتصحبه خصائص مرضية ، وخاصة فى كرات الدم الحمراء **Red Blood Cells Or Erythrocytes**.

وتبعا لذلك ، فإن إخصائى أمراض الدم الخبير يستطيع – **بمجرد فحص دم المريض** بالأنيميا – **أن يشخص نوع الأنيميا** الذى يعانى منه المريض .

خلية دم بيضاء

كرة دم حمراء

منظر للدم العادى تحت الميكروسكوب (٤٠٠ ×)

وفى الوقت الحاضر ، تعتبر الأنيميا من أهم أسباب الاعتلال المزمن فى العالم أجمع . وفى البلدان المتقدمة تصيب الأنيميا النساء أساسا ، لأن احتياجاتهن من الحديد ، من أجل بناء الهيموجلوبين ، أكبر من احتياجات الرجال . أما فى البلدان النامية ، فإن الأنيميا تنشأ من الإصابة بالطفيليات وخاصة بالديدان الخطافية (**Hookworms**).

التشـــــخيص



عينة من الدم تؤخذ من طرف إصبع المريض

ويمكن أن يشخص الطبيب أنواعا كثيرة من الأنيميـــا ، بمجرد أن يصغى إلى التاريخ المرضى من فم المريض . ومع ذلك ، فإن كثيرا من الأطبـــاء يأخذون عينة من دم المريض ليستطيعوا التأكد من صحة التشخيص الذى تم التوصل إليه أثناء الجراحة بوساطة إخصائى أمراض الدم فى معمله .

وتؤخذ عينات الدم عادة إما من طرف إصبع المريض وإما من شحمة أذنه . وفى معظم الحالات ، فإن كمية الدم التى نحتاج إليها تكون من الضآلة بحيث يمكن الحصول عليها – بدون ألم تقريبا – بوخزة صغيرة من إبرة على حامل خاص . وعندما تصل عينة الدم إلى المعمل ، تقاس كمية الهيموجلوبين التى تحتويها ، وكذلك عدد الكرات الدم الحمراء الموجودة بها . وبالإضافة إلى ذلك ، فإنه يتم بسط (فرش) فيلم رقيق (طبقة رقيقة) من الدم ، على شريحة زجاجية ، بعد صبغه بحيث يمكن رؤية الخلايا بسهولة أكبر ، ويتم فحصه تحت الميكروسكوب . وفى بعض الأحيان ، يفشل كل من فحص المريض إكلينيكيا ، وكذلك تفشل الاختبارات على الدم ، فى توضيح الطبيعة المحددة لفقر الدم . وفى مثل هذه الحالات ، فإن إخصائى أمراض الدم يمكنه أن يجد عونا أكبر حين يفحص جزءا من نخاع عظام المريض .

أســـباب الأنيـــميـــا

بالرغم من أنه توجد أنواع مختلفة من الأنيميا ، إلا أنه يمكن تقسيمها إلى مجموعة أو أخرى من ثلاث مجموعات ، حسب الطريقة التى تسببت فيها :

١ – الأنيميا النزفية (أو النزيفية) **Haemorrhagic Anaemia** :

وهى أسهل الأنواع تشخيصا ، لأن من الواضح تماما أنه إذا حدث فقدان للدم بسبب النزيف ، فإنه ينتج عن ذلك نقص فى كمية الهيموجلوبين وفى عدد كرات الدم الحمراء . ومن حسن الحظ ، فإنه ما دامت تغذية المريض جيدة ، فإن كرات دموية جديدة يمكن أن تتكون فى نخاع العظام لتحل محل تلك التى فقدت . ولكن النزيف المتكرر قد يسبب فقدا شديدا فى الدم ، لدرجة أن نخاع العظام ينقصه الكثير من الحديد ويصبح عاجزا عن صنع كرات دموية جديدة ، وهكذا تحدث الأنيميا .

٢ – أنواع الأنيميا الناتجة عن العجز فى تكوين الدم **Dyshaemopoetic anaemias**

وهذه الأنواع من فقر الدم تحدث حينما يكون نخاع العظام (**Bone Marrow**) عاجزا عن صنع كرات دموية جديدة لتحل محل الكرات القديمة ، التى يتم تخليص الدم منها بوساطة الطحال (**Spleen**) . وتعتبر عملية تكوين كرات الدم الحمراء ، عملية بالغة التعقيد ، تعتمد على مدد واف من الحديد والفيتامينات **Vitamins** المختلفة فى الغذاء . فإذا لم تتوافر هذه المواد بكميات كافية ، فإن عملية تكوين الهيموجلوبين والكرات الحمراء تتحطم ، وينتج عن ذلك أحد أنواع هذه الأنيميا الناتجة عن العجز فى تكوين الدم .

٣ – أنواع الأنيميا الناتجة عن تكسير الدم (**Haemolytic Anaemias**) :

وتنتج هذه الأنواع من الأنيميا بسبب تحطيم جزء من كرات الدم فى أثناء دورانها فى الجسم . وتكسير الدم شائع فى المرضى الذين يقاسون من مرض الملاريا **Malaria** ، هذا المرض الذى يغزو فيه أحد الطفيليات (**Parasite**) كرات الدم الحمراء ويحطمها .

أعـــراض الأنيـــميـــا

تنتج الأعراض المميزة لفقر الدم ، بسبب النقص عن المعدل الطبيعى فى كمية الهيموجلوبين الموجودة فى الدورة الدموية ، وما يسفر عنه من نقص فى قدرة الدم على حمل الأوكسيجين . ونلاحظ أن لون جلد كل من المرضى بفقر الدم وشفاههم باهت ، كما أنهم يشعرون بالتعب بسهولة ، وكذلك فإن شهيتهم للطعام ضعيفة . وإذا أصبحت الأنيميا شديدة ، فقد يقاسون من الخفقان **Palpitations** ، لأن على القلب أن يدق بشدة غير عادية ، لكى يضخ كميات كافية من الدم (الذى أصبح فى خفة المـــاء) إلى الأنسجة .

العـــــلاج

إن أكثر أنـــواع الأنيميا انتشارا فى بعض البلدان ، هو نوع عفيف من أنواع أنيميا العجـــز عن تكوين الدم ، والتى تنتج عن عدم كفايـــة الحديد فى الغذاء .

ويمكن شفاء مثل هذا المريض بإعطائه حبوب كبريتات الحـديدوز ، كما يمكن منع عودة هذا المرض ، إذا اتبع المريض أسلوب تناول الأطعمة التى تحتوى على كميـــات كافية من الخضراوات .

أما فقر الدم المعروف باسم الأنيميـــا الخبيثـــة **Pernicious Anaemia** فينتج عـــن نقص فى فيتامين ب ١٢ فى نخاع العظام ، ويمكن علاجـــه بحقن هذا الفيتامين على فترات منتظمة .



احتياجات الجسم للحديد لتكوين الهيموجلوبين يتم توفيرها بوساطة أطعمة مثل هذه ◄

مولـــــــد الســـــــكك الحـــــــديـــــدية



قطار على خط سكة حديد ليفربول – مانشستر ، وكانت القاطرة « بونيار » من تصميم ستيفنسون عام ١٨٣١ (مأخوذة عن رسم قديم)

من المستحيل التغاضى عن الدور الذى لعبته السكك الحديدية خلال القرن الماضى فى تطوير أسلوب حياتنا العصرية . ويدين العالم بالشئ الكثير إلى الرواد البريطانيين الذين أنشأوا السكك الحديدية كما نعرفها اليوم – وإلى چورج ستيفنسون George Stephenson بصفة خاصة . ولقد ساعد هذا المهندس العظيم على جعل بريطانيا واحدة من أغنى دول العالم .

كان الافتتاح الذى تم فى بداية عام ١٨٣٠ لأول خط حديدى فى العالم لنقل الركاب ، والذى استخدم فيه الجر بالبخار – وهو خط ليڤرپول مانشستر – مناسبة غير سعيدة لكثير من المتشائمين . فلقد هبت أثناء حفل الافتتاح عاصفة رعدية عاتية . وبعد أن هدأت بقليل ، سقط مستر هوسكيسون ، وهو شخصية سياسية مرموقة ، على الخط الحديدى ، وصدمته قاطرة ستيفنسون الشهيرة « روكيت » فجرح جرحاً بالغاً .

وكان المتشائمون واثقين من أن هذا المارد المصنوع من الفولاذ والذى ينفث البخار ، لن يتحقق منه أى خير . ومع ذلك فقد كانوا على خطأ مثلهم فى ذلك مثل معظم المتشائمين . لقد كان خط ليڤرپول – مانشستر ، هو الخط الأصيل لشبكات الخطوط الحديدية الشاسعة فى مختلف أنحاء العالم ، كما أنه هيأ الوسيلة الفعالة للنقل اللازمة للتطورات الصناعية الهائلة التى كانت تحدث فى ذلك الوقت ، والتى جعلت من بريطانيا خلال المائة عام التالية أغنى وأقوى دولة فى العالم .

مشـــــاكل النقـــــل

كانت الثورة الصناعية فى وقت افتتاح خط ليڤرپول – مانشستر قد بلغت أوج نشاطها ، وكان النقل هو أحد المشاكل الكبرى . فالنقل على الطرق لم يكن كافياً ، كما كان بطيئاً إلى حد مؤلم ، علاوة على خطورته . وكان الأمل معقوداً على شبكة القنوات التى استكملت قبل ذلك بقليل ، ثم اتضح أنها لا تفى بالغرض ، فحل خط ليڤرپول – مانشستر مشاكل رجال الصناعة فى إنجلترا الشمالية ، وبذلك بدأ عصر السكك الحديدية .

وفى الواقع ، إن فكرة وجود وسيلة دائمة مصممة لتهيئة سطح صلب للمركبات التى تجرى على عجلات كانت قديمة تماماً ، وكانت توجد فعلاً منذ القرن السادس عشر سكك تصنع أحياناً من الحديد ، ولكنها كانت تصنع غالباً من الخشب . ومع ذلك ، فإنها كانت حتى عام ١٨٣٠ مقصورة إلى حد كبير على مناطق المناجم ، وكانت وسيلة الجر فوقها مقصورة فى معظم الأماكن على الخيل .

كذلك فإن قدرة البخار لم تكن غير معروفة هى أيضاً . فكان چيمس وات وماثيو بولتن ، ينتجان محركات بخارية ممتازة منذ وقت مبكر يرجع إلى عام ١٧٧٤ . ولكن تلك المركبات ظلت حتى عام ١٨٠٤ هى التى تستعمل أساساً على الطرق .

ظلت مركبات كهذه تتنافس إلى وقت طويل مع السكك الحديدية كوسيلة محببة لنقل الركاب

رواد السكك الحديدية

كان أول رجل فكر فى استخدام قدرة البخار على خطوط الطرق ، هو رالف آلان Ralph Allen ، ولسوء الحظ ، فإن محاولته المبكرة لتسيير قاطرة بخارية على الخطوط لم تنته إلى شىء.

وكان الرجل التالى الذى جرب تطبيق الفكرة هو ريتشارد تريفيثيك Richard Trevithick ، وكان من أقدر المهندسين فى زمانه . وفى عام ١٨٠٤ ، وضع تريفيثيك قاطرته الأولى على القضبان فى منطقة قريبة من مرثير تادفيل فى جنوب ويلز . وكان هذا أول تجميع ناجح بين خطوط السكك الحديدية والقطر البخارى فى العالم . ولقد جربت القاطرة فى أثناء التجارب على قضبان ... ، وكانت تجر عشرة أطنان من الحديد ، وسبعين راكباً لمسافة ١٤ كيلو متراً .

ورغم ذكاء المهندس تريفيثيك ، فقد كانت ... بيد أن الذى حقق أفكاره فى نهاية الأمر إنما كان جورج ستيفنسون . وقصة جورج ستيفنسون هى فى الواقع قصة مولد الخطوط الحديدية الحديثة.

جورج ستيفنسون

ولد جورج ستيفنسون فى ويلام ، قريباً من نيوكاسل – أبون – تين Newcastle-upon-Tyne ، يوم ٩ يونيو ١٧٨١ . وكان والده عامل مناجم ، وهبط هو نفسه إلى أعماق المناجم فى سن مبكرة . وحتى سن التاسعة عشرة ، كان جورج ستيفنسون عاجزاً عن مجرد كتابة اسمه ، ولكنه كان رجلا طموحاً ؛ فلقد كان يدفع جزءاً ملحوظاً من أجره الذى كان يحصل عليه بمشقة ، ليتعلم القراءة والكتابة ، ثم شرع فى تعليم نفسه .

وكان ستيفنسون بفطرته مهندساً ألمعياً . فلقد كان يعشق الآلات ، ولم يكن يستمتع بشىء قدر استمتاعه بتفكيك الماكينات ثم تجميعها ثانية . وسرعان ما أغدقت عليه مهارته الشهرة فى منطقة المناجم . فتنافس أصحاب المناجم المحليون فى تقديم الخدمات له ، وحاول هو من ناحيته أن يستفيد من كل فرصة متاحة له .

وفى سن الحادية والثلاثين ، وجد ستيفنسون نفسه مسئولا عن المعدات الميكانيكية لمجموعة كاملة من أنفاق المناجم فى كيلنجورث ، وفى هذه المرحلة من مراحل حياته المهنية ، بدأ تأثيره الفعلى على تطوير السكك الحديدية .

سكك حديد مناجم كيلنجورث

من بين المشاكل التى واجهت ستيفنسون فى كيلنجورث ، صعوبة نقل الفحم من مخارج الأنفاق إلى شاطئ النهر حيث تنقله الصنادل . فقرر أن يجرى تجاربه باستخدام القطر البخارى .

وكان ستيفنسون دائم التطلع إلى بناء قاطرته الخاصة كما أنه قرأ كل مانشر عن القاطرات التى سبق تجربتها ، فشرع فى العمل وأتم فى عام ١٨١٤ بناء أولى



قاطرة ستيفنسون الشهيرة « روكيت » ، التى ظلت ستة أعوام تعمل على خط ليفربول – مانشستر

قاطراته المسماة « بلوخر » ، والتى كانت تتضمن عدة تحسينات أصيلة فى تصميم المحركات البخارية . وبعد عام أتم ستيفنسون بناء قاطرة أخرى وسيرها على خطوط كيلنجورث ، وكانت هذه القاطرة علامة الأساس لكل قاطرة بخارية بنيت منذ ذلك الحين .



عربة « روب روى » التى كانت تسافر بين ليدز وشيفلد فيما بين عام ١٨٣٥ وعام ١٨٤٤ وقت ظهور الخطوط الحديدية الحديدة .

خط ستوكتون – دارلنجتون

كان لنجاح سكة حديد مناجم كيلنجورث أثر عظيم على جماعة من أصحاب المناجم والتجار ، الذين كانوا متشوقين إلى زيادة سرعة عمليات النقل بين مناطق الفحم فى دارهام وبين منطقة التوزيع فى يوركشاير . فدعى ستيفنسون لبناء خط سكة حديد من ستوكتون إلى دارلنجتون ، ومنها إلى شيلدون ، وهى مسافة يبلغ طول خطها الحديدى حوالى ٤٠ كيلو متراً .

وتقبل ستيفنسون الدعوة بحماس . وكانت النقطة الوحيدة التى أثارت سخطه ، هى أن مولى المشروع أصروا على أن تكون الخيل هى الوسيلة الرئيسية لجر العربات . بيد أن دفاع ستيفنسون عن القاطرات البخارية لم يفشل تماماً ، فلقد ووفق على عدد معين من القاطرات ، علاوة على بعض المحركات الثابتة التى يمكن أن تستخدم فى قطر العربات على الخطوط الصاعدة الصعبة باستخدام الجنازير والبكرات . وقرر ستيفنسون أن ينتج هذه المحركات بنفسه ، وبذلك أصبح شريكاً فى مصانع هندسية للقاطرات بنيوكاسل .

وافتتح الخط الحديدى فى عام ١٨٢٥ ، وثبت نجاحه العظيم .

وكان الفحم ينقل على هذا الخط بمعدل ٥٠٠٠٠ طن سنوياً ، وبسرعة متوسطة من ٦ إلى ١٠ كيلو مترات فى الساعة . واستعمل خط ستوكتون – دارلنجتون فى أول الأمر فى نقل البضائع فقط ، ولكن سرعان ما تبين أنه مفيد جداً فى نقل الركاب ؛ فجهزت عربات ركاب مناسبة ، ولكنها ظلت لبعض الوقت تجر بوساطة الخيول ، فى حين اقتصر استخدام القاطرات على عربات البضائع .

من مانشستر إلى ليفربول

فى أثناء انشغال ستيفنسون بخط حديد ستوكتون– دارلنجتون ، فكر بعض رجال الأعمال فى لانكشير فى بناء خط بين مدينة مانشستر ، وهى المركز الصناعى الضخم للمنطقة ، وميناء ليفربول . ذلك أن كميات



عمل « نورث ستار » كذلك على خط ليفربول – مانشستر ، وكان قطار درجة ثانية يحمل الركاب في عربات مكشوفة .

كبيرة من واردات لانكشير من المواد الخام اللازمة للصناعات القطنية ، وصادراتها من المنسوجات الجاهزة ، كانت تمر بين هاتين المدينتين ، وكان النقل السريع أمراً بالغ الأهمية. وتكونت شركة للإسهام في إنشاء خط حديدى في هذا الجزء من إنجلترا ، وأجرى مسح تمهيدى للطريق المقترح .

ورغم تحمس رجال الصناعة ، إلا أن أصحاب الأراضى لم يكونوا موافقين ، فتقدموا بشكواهم إلى البرلمان البريطانى ، ودارت عدة مناقشات حامية ، إلا أنها انتهت بتصديق الحكومة على بناء الخط الحديدى . وهنا أيضاً استشير ستيفنسون . ولما كان قد انتهى من أعماله في درهام ، فإنه سارع بتولى إدارة المشروع . ولم يكن ستيفنسون يستعين إلا بالمهارة والجهد البشرى . فبدأ في مد خمسين كيلو متراً من الخطوط المزدوجة ، وكان ذلك من أعظم المشاريع الهندسية طموحاً حتى ذلك الحين .

عبور مستنقع «شات موس»

ظل عمال ستيفنسون أربعة أعوام يتقدمون ببطء في تنفيذ المشروع ، إلا أنهم خلفوا وراءهم ، بالإضافة إلى الخط المشيد ، كثيراً من الأعمال الجبارة . فلقد بنوا ٦٣ جسراً « كوبرى » ، وعندما اعترضهم « جبل أوليف » حفروا فيه نفقاً على عمق ٣٠ متراً لمسافة ثلاثة كيلومترات خلال جلاميد الصخر . ولكن أعظم إنجازاتهم كان عبور مستنقع (شات موس) .

كان (شات موس) مستنقعاً هائلا يستحيل تجفيفه ، بيد أنه كان من اللازم أن يعبره الخط بوسيلة أو بأخرى ، حيث إن الدوران حول حافة المستنقع كان سيزيد من تكاليف المشروع زيادة باهظة . وكان حل ستيفنسون للمشكلة سهلا وناجحاً في الوقت نفسه . فلقد لاحظ فلاحاً محلياً وهو يعبر المستنقع بربط لوحين مسطحين من الخشب في قدميه . والتقط ستيفنسون هذه الفكرة ، فبسط أولا طبقة من العشب الجاف ، ثم شيد فوقها دعائم ساندة ، ومد على هذه الدعائم خطه الحديدى ، الذى أصبح بذلك طافياً على سطح المستنقع . وأثبتت الفكرة نجاحها التام ، واعتبرت منذ ذلك الحين أحد إنجازات ستيفنسون المرموقة .

أول مرفق لنقل الركاب

لقى ستيفنسون كثيراً من الاعتراض على طريقة الجر ، حتى من ممولى خط ليفربول – مانشستر . ولكن هذا الأمر حسم في النهاية لصالح القاطرات نتائج منافسة أجريت في عام ١٨٢٩ . فلقد وضعت موضع التجربة جميع التصميمات الحديثة للقاطرات ، بما فيها قاطرة ستيفنسون (الروكيت) ، التي حصلت على الجائزة الأولى والتي انطلقت بسرعة ٤٥ كيلو متراً في الساعة . وقد أزال هذا الحدث كل الشكوك في كفاءة (المحرك البخارى المسافر) – كما كانوا يصفون القاطرة في ذلك الحين .

وبعد ذلك بعام ، عقب إصابة مستر هوسكيسون من حادثة الروكيت عند افتتاح خط ليفربول – مانشستر ، قام ستيفنسون بنقله رغم إصابته البالغة ، حيث قاد القاطرة بسرعة مذهلة بلغت ٥٨ كيلومتراً في الساعة ، إلى مكان يمكن أن يعالج فيه . وحصل بهذه الكيفية على أول رقم قياسى عالمى في السرعة . وعلى ذلك افتتح خط ليفربول – مانشستر في ١٥ سبتمبر عام ١٨٣٠ ، وكان أول خط يستخدم فيه القطار البخارى ، وأول مرفق يقدم خدمات منتظمة للركاب .

إن شبكات الخطوط الحديدية اليوم في بريطانيا وفي أنحاء العالم المتحضر ، لتدين بالكثير إلى الرجال الذين أسهموا في إنشاء خطى ستوكتون – دارلنجتون ، وليفربول – مانشستر ، وإلى المهندسين العظام من أمثال تريفيثيك ، وآلان ، وستيفنسون ، وكل خط حديدى إنما هو تخليد لذكرى هؤلاء الرجال ، وكلها تشترك في انحدارها من أصل واحد . هو مناجم الفحم في درهام وويلز وفي قاطرة ستيفنسون (الروكيت) ، التي كانت تبعث بضجيجها المرح عبر مستنقع شات موس .

عمل (النورث ستار) كذلك على خط ليفربول – مانشستر . وكان قطار درجة ثانية يحمل الركاب في عربات مكشوفة .



تحل محركات ديزل اليوم محل قاطرات البخار العتيقة . وهذا قطار ديزل حديث

الحسن بن الحسن بن الهيثم

احتفلت الجمهورية العربية المتحدة فى ٩ يناير ١٩٧٠ بإتمام بناء السدالعالى الذى بدأ العمل فيه بتاريخ ٩ يناير ١٩٦٠ ، وبذلك حققت عملاً فريداً فى ميدان التشييد وإنجازات العلم الحديث ، وأثبتت أن أبناء النيل هم سلالة الفراعنة الذين ضربوا بسهم مفوق فى الحضارة والعلوم فى وقت كان فيه العالم يرسف فى أغلال الجهل ، ويعيش فى دياجير الظلام .

ومن الطريف حقاً أن مهندساً من البصرة ، كان أول من فكر فى السد العالى ، فقال وهو فى بغداد « لوكنت بمصر ، لعملت فى نيلها عملاً يحصل النفع فى كل حالة من حالاته ، من زيادة ونقصان » . هذا المهندس هو الحسن بن الحسن بن الهيثم ، المولود عام ١٠٣٨ م . وهكذا فكر منذ نيف وتسعمائة عام فى إمكان إقامة السدّ العالى على نهر النيل العظيم .

قدومه إلى مصر

ولما سمع بمقالته هذه الحاكم بأمر الله الفاطمى ، رغبه فى الحضور إلى القاهرة ، وأمده بالوفير من المال ، فجاء إلى مصر ، ودرس أحوال نيلها ، وعاينه حتى وصل إلى الجنادل التى فى شمال أسوان ، ومعه فريق من الخبراء ، وهنا أدرك أن ما قصده غير مستطاع ، فعاد يملؤه الخجل ، واعتذر لدى الحاكم الذى قبل عذره .

ابن الهيثم عالم فلكى

ولئِن كان الحسن بن الحسن بن الهيثم قد أخفق كمهندس يشيد السدالعالى ، إلا أنه كان يؤمن بالعلم التجريبى ويأخذ به ، كما يسلم بالبرهان النظرى السليم .

فقد ابتدع طريقة فلكية يمكن بوساطتها تعيين ارتفاع القطب عند أى مكان ، ومن ثم خط عرض ذلك المكان ، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم إلى يومنا هذا .

وفى المقالة السابعة من كتابه « المناظر » تتجلى عبقرية ابن الهيثم جلاء ، فقد تعرض لثلاث مسائل رئيسية هى :

١ ـ تأثير انكسار (انعطاف) الضوء عند مروره فى الطبقة الهوائية المحيطة بسطح الأرض فى إدراك البعد بين كوكبين .

٢ ـ تأثير (الانعطاف) فى طبقة من بخار ، أو ما يجرى مجرى البخار ، أغلظ من الهواء فى إدراك البعد بين كوكبين .



٣ ـ بصرف النظر عن الانعطاف ، هناك تأثير العارض الذى يعرض فى بعض الأوقات دون الأخرى . وهذه الظاهرة وحدها تجعل الكواكب عند الأفق أكبر منها وهى وسط السماء .

وهكذا صاغ ابن الهيثم نظريته فى تفسير اختلاف البعد الظاهرى بين الكواكب ، وهو تفسير صحيح مسلم به حتى الآن .

وإلى جانب ذلك ، فقد أعطى ابن الهيثم قوانين صحيحة لمساحات الكرة ، والهرم ، والأسطوانة المائلة ، والقطاع ، والقطعة الدائرية .

طريقة ابن الهيثم لتعيين خط العرض

ذكر ابن الهيثم أن خط عرض أى مكان يساوى ارتفاع القطب فيه . وكانت طريقته تتلخص فى رصد الزمن الذى يستغرقه النجم للوصول من ارتفاع شرقى قريب من خط نصف النهار إلى ارتفاع غربى يساويه ، وكذلك معرفة قيمة الارتفاع الشرقى أو الغربى ، وارتفاع النجم عند مروره بخط نصف النهار . ونذكر أن خط نصف النهار ، هو الخط الذى توجد عليه الشمس فى أقصى ارتفاع لها أثناء النهار . وقد استخدم ابن الهيثم الساعة المائية لتعيين الزمن . ويتوقف عملها على مقدار ما يتسرب من الماء داخل وعاء معين ، وقياس هذا المقدار بالنسبة إلى ما يتسرب فى يوم كامل . وكذلك استخدم ابن الهيثم الإسطرلاب ، وهو نوع من آلات السدس المستخدمة الآن فى علم المساحة .

من مؤلفاته العلمية

بعد موت الحاكم ، سكن ابن الهيثم أمام الأزهر الشريف ، واتخذ لنفسه حرفة النسخ والتأليف ، وكرس حياته للبحث عن الحقيقة التى أخلص لها ، والتى كانت تسيطر على لبه ومشاعره . ومن أقواله :

— « الحق مطلوب لذاته ، وكل مطلوب لذاته فليس يعنى طالبه غير وجوده . ووجود الحق صعب ، والطريق إليه وعر » .

— « رأيت أنى لا أصل إلى الحق إلا من آراء يكون عنصرها الأمور الحسية ، وصورتها الأمور الفعلية »

— « ما قدمت لى الحياة ، سأبذل جهدى ، وأفرغ قوتى فى التأليف ، متوخياً أموراً ثلاثة : أحدها ، أن يجد الناس فى كتبى بعد موتى الفائدة ، والعلم ، والدين ، أقدمها لهم فى حياتى . والثانى ، أن أجعل من التأليف وتدبيج الرسائل ارتياضاً لنفسى بهذه الأمور فى تثبيت ما تصوره فكرى ، وما أتقنته من هذه الدراسات . أما الأمر الثالث فهو أن أدخر من تلك التأليفات عدة لزمن الشيخوخة ، وأوان الهرم » .

فى المسائل العددية

تعرض ابن الهيثم لحل الكثير من المسائل العددية ، مثل ما هو العدد الذى يقبل القسمة على ٧ ، وإذا قسم على ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ كان باقى القسمة دائما وفى كل حالة واحدا .

بطبيعة الحال ، لكى يقبل العدد القسمة على ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ويكون الباقى دائما ١ يجب أن يكون العدد ٢×٣×٤×٥×٦+١=٧٢١

والعدد ٧٢١ يقبل القسمة على ٧

أهم كتب ابن الهيثم

ألف ابن الهيثم نحو ٢٠٠ كتاب منها :

١ – كتاب فى الهالة وقوس قزح .

٢ – كتاب صورة الكسوف .

٣ – كتاب رؤية الكواكب .

٤ – كتاب منظر القمر

٥ – كتاب فى هيئة العالم .

٦ – كتاب البصريات .

(ب) أسلحة أوتوماتيكية مثل المسدسات ، والبنادق ، والمدافع الرشاشة ، والمدافع المضادة للطائرات وتخرج منها الطلقات متوالية سريعة . ولكن هناك بعض الأسلحة الأوتوماتيكية مركبا عليها جهاز للرماية طلقة بطلقة فقط . وتقدمت الوسائل الفنية إلى أقصى الحدود ، فأصبحت المدافع تطلق قذائفها على أهداف تبعد عنها بأكثر من عشرين أو ثلاثين كيلو مترا .

وأخيرا فى عام ١٨٦٧ ، توصل العالم السويدى الفريد نوبل **Alfred Nobel** إلى اختراع الديناميت .

وخلال الحرب العالمية الأولى ، استعمل الإنجليز عام١٩١٦ العربات المصفحة لأول مرة ، كما وضعت تحت تصرف الجيوش مدافع ذات عيار كبير ، ومدافع الهاون ، والقنابل اليدوية ، والألغام .

الأسلحة الذرية

خلال الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ — ١٩٤٥) ، توصل الإنسان إلى أخطر سلاح مدمر فى التاريخ ، القنبلة الذرية . ورب سؤال قد يعن لنا فى هذا المقام ، وهو كيف يمكن إيقاف صاروخ منطلق إلى هدفه بسرعة ٢٥٠٠٠ كيلو متر فى الساعة على ارتفاع ٥٠ كيلو مترا حاملا قنبلة هيدروجينية ؟ أو ما هى الوسيلة التى يمكن بها التوصل إلى مكان غواصة نووية تسير على عمق ١٥٠ مترا ، ومستعدة لإطلاق صواريخها النووية دون أن تصعد إلى سطح الماء ؟ إن المستقبل وحده هو الكفيل بالرد على هذه الأسئلة .

بعض البيانات عن الأسلحة

الأسلحة البيضاء	: الخناجر والسيوف بأنواعها المختلفة .
أسلحة الرماية	: وهى الرماح والأقواس والسهام .
الأسلحة النارية	: وهى تطلق القذيفة بوساطة شحنة متفجرة مثل : المسدسات ، والطبنجات ، والبنادق ، والمدافع بأنواعها المختلفة : الأوتوماتيكية ، ونصف الأوتوماتيكية ، والفردية ، والتى تحملها مجموعات . والخفيفة ، والثقيلة مثل المدافع ، والدفاعية والهجومية مثل القنابل اليدوية ، والذرية أو النووية مثل القنبلة الذرية والهيدروجينية ، والأسلحة الموجهة وهى الصواريخ الموجهة عن بعد بوساطة اللاسلكى ، والتكتيكية (الطائرات المقاتلة الاعتراضية) ، والاستراتيجية مثل قاذفات القنابل بعيدة المدى .

الأشخاص الذين يسهمون فى صناعة الأسلحة

هم : المهندسون الفنيون العسكريون — مهندسو الترسانات البحرية — المهندسون الفنيون الجويون — مهندسو مصانع المتفجرات والإلكترونات — والعمال الفنيون بالمصانع الحربية والترسانات .

الأشخاص الذين يستعملون الأسلحة

— الأسلحة الفردية وهى المسدسات ، والبنادق ، والبنادق الرشاشة ، والقنابل اليدوية ويستعملها كافة المقاتلين .

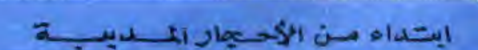


— الأسلحة التى تستعملها مجموعات أو طاقم ولكل فرد منها اختصاص : — القائد وهو يرأس المجموعة ويدير طريقة استعمال السلاح — ومساعدون منهم :

— الطوبجى ، وهو الذى يطلق القذيفة — المصوب يضبط السلاح ليصيب الهدف — المعمر يضع الذخيرة داخل السلاح — ومجهز الذخيرة يكون قد ناولها للممون الذى يناولها بدوره للمعمر . وبالنسبة للبنادق والمدافع الرشاشة فلا يوجد لهما مجهز للذخيرة ، ويكون الرامى هو نفسه المصوب .

إصطلاحات أخرى تتعلق بالأسلحة

الجبخانة	: وهى المكان المعد لتخزين الأسلحة والبارود .
الطوربيد	: القذيفة التى تستعملها الغواصات .
القداحة	: وتوضع على رأس الدانة لتفجيرها بمجرد اصطدامها بحاجز .
الفشكة	: وهى أسطوانية الشكل ومصنوعة من النحاس الأصفر .
الباليستيك	: **Ballistics** أو علم القذائف .
المرمى	: المسافة بالكيلومترات التى تقطعها القذيفة بعد إطلاقها .
سرعة القذيفة	: وهى بمعدل ٦٠٠ إلى ٧٠٠ متر فى الثانية لخرطوشة بندقية الصيد ، و ٨٠٠ متر فى الثانية تقريبا لرصاص البنادق الأخرى ودانات المدافع .
المنزلق	: عبارة عن قطعة من المعدن تعمل على إدخال المقذوف فى الماسورة عند تحركها إلى الأمام ، وعلى سحب وطرد «الفشكة» بعد انطلاق المقذوف عند تحركها إلى الخلف .






سيف رومانى

في هذا العدد

- [illegible]
- الشلالات العظمى في أفريقيا .
- الصراع بين الإمبراطورية والبابوية .
- التمويه الطبيعي عند الحيوانات .
- [illegible] الشعر .
- الأسبرين « قاهر الألم » .
- خطوط السكك الحديدية .
- الحسن بن الحسن بن الهيثم .

في العدد القادم

- الفن الصيني .
- نهر النيل .
- القراصنة في البحر المتوسط .
- الغطاء الواقي للحيوانات .
- الملك آرثر هل كان حقيقة أم أسطورة .
- نابليون الثالث آخر أباطرة فرنسا .
- المسح البشري .
- المهماتما غاندي .

أسلحة

من قاذفات الأحجار ... إلى الأسلحة الحديثة

